

ASPECTOS BIOMECÂNICOS DA CARTILAGEM ARTICULAR

Prof. Dr. Guanys de Barros Vilela Junior

Características

- ✓ 1 - 7 MM DE ESPESSURA (Diminui com a idade)
- ✓ DEFORMÁVEL
- ✓ AVASCULAR E DE BAIXA TAXA METABÓLICA
- ✓ NUTRIDA PELO LÍQUIDO SINOVIAL

FUNÇÕES

- ✓ Transferir forças entre as peças ósseas
- ✓ Distribuir as forças nas articulações
- ✓ Reduzir atrito
- ✓ O menisco medial (fibrocartilagem) (joelho) transmite 50% da carga compressiva. A remoção de pequena porção do mesmo aumenta o stress em até 350%.
- ✓ É mais adaptada para resistir às forças de cisalhamento uma vez que seu comportamento é mais visco-elástico

ASPECTOS HISTOLÓGICOS

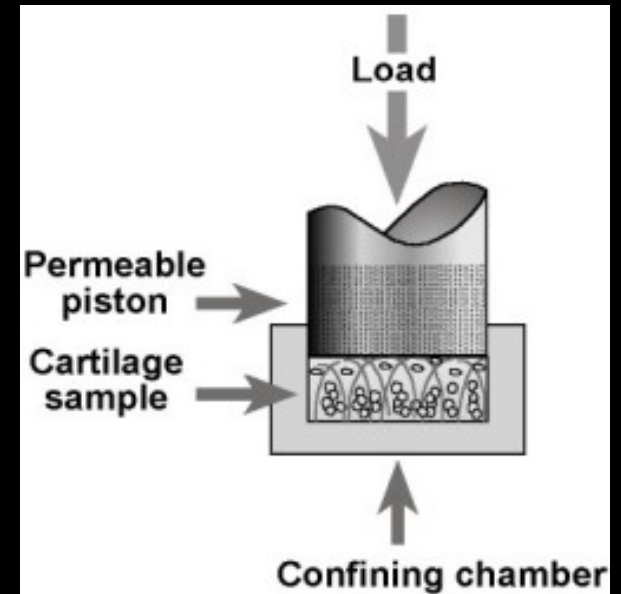
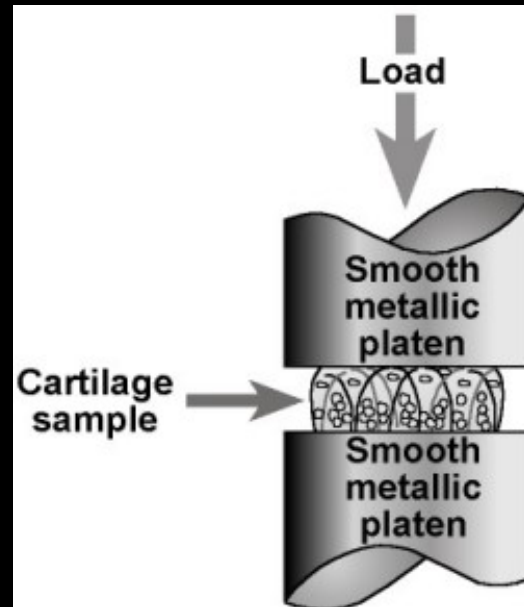
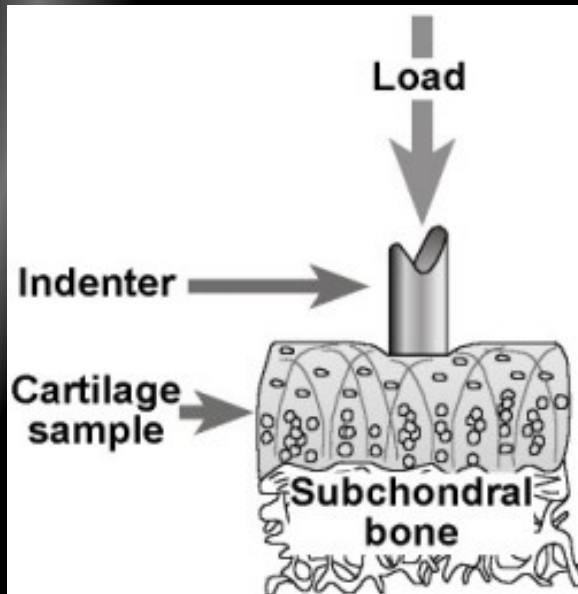
- ✓ **Colágeno** (10 a 30%) - alta resistência a tração ineficiente quando comprimido
- ✓ **Proteoglicanos** (3 a 10%) - Glicoproteínas formada de sub-unidades de dissacarídeos unidos por um núcleo protéico. Apresentam alta resistência à compressão. E estão extremamente comprimidos pela teia de colágeno.
- ✓ **Água** (60 a 87%)
- ✓ **Células** (5%)
 - ✓ **Condrócitos**: Variam de tamanho, formato e densidade em função da localização. Responsáveis pela síntese e degradação da matriz (Proteoglicanos e Colágeno).

Estrutura da cartilagem hialina articular

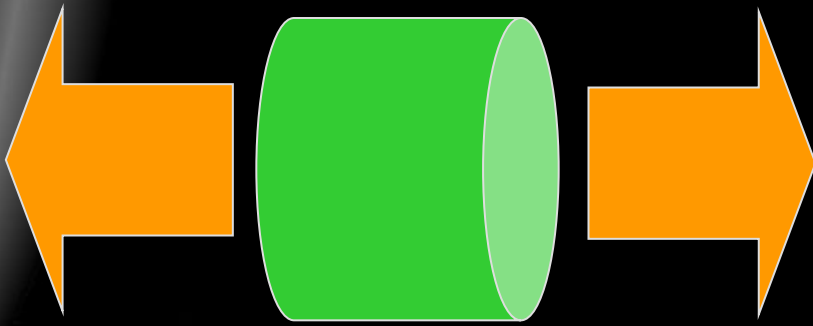


A cartilagem hialina está presente nas articulações de ossos grandes (fêmur, tíbia, úmero, rádio,...)

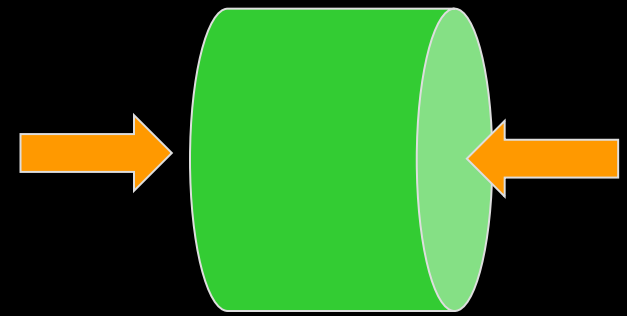
Forças atuando sobre cartilagem



Propriedades mecânicas da fibra de colágeno

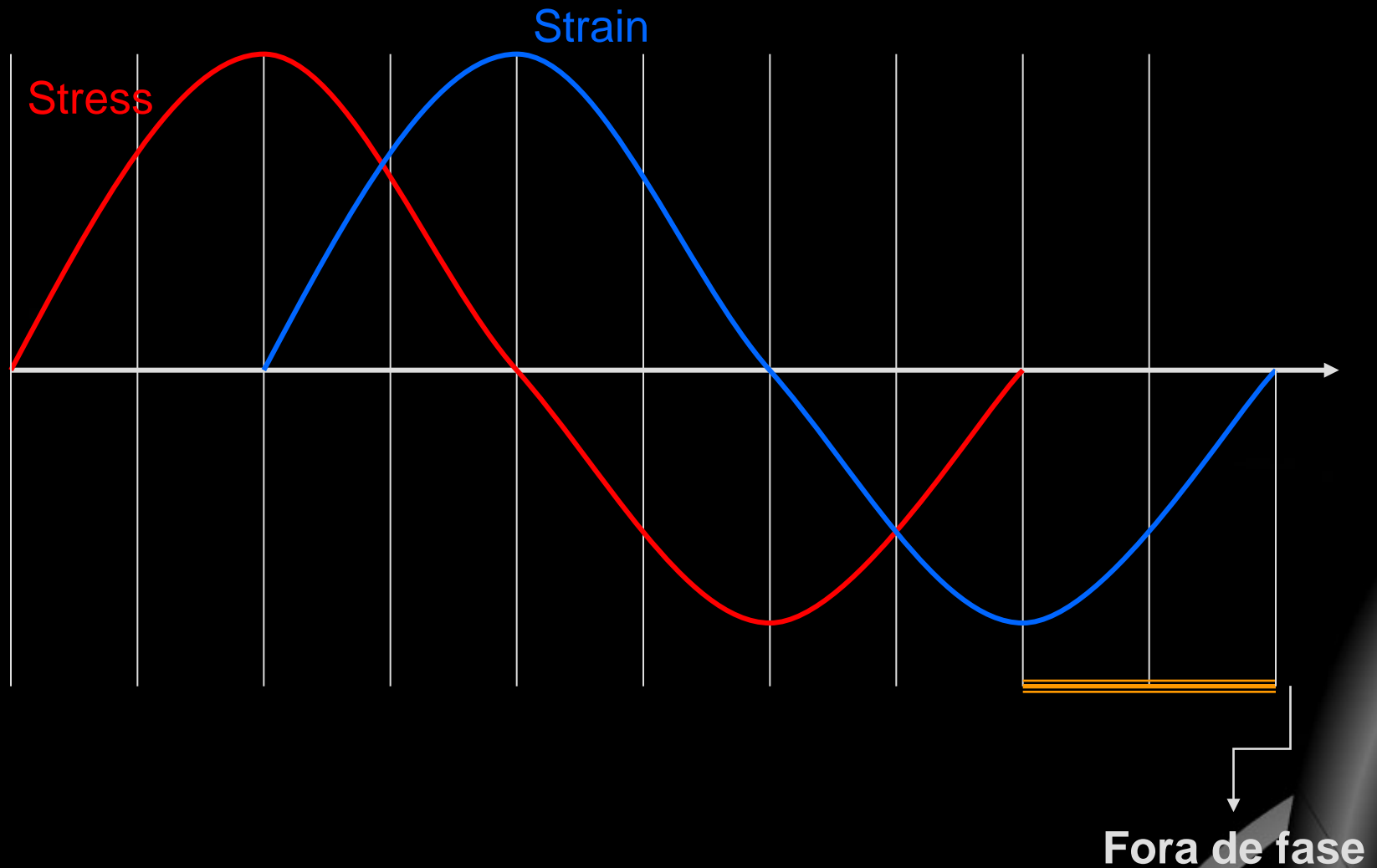


ALTA RESISTÊNCIA TENSIVA



BAIXA RESISTÊNCIA COMPRESSIVA

Forças atuando sobre cartilagem



Líquido sinovial

- ✓ Produzido pela membrana sinovial
- ✓ Responsável pela nutrição da cartilagem
- ✓ Relação íntima com a atividade física e a integridade articular

- Discos Fibrocartilagosos (meniscos e disco vertebral)

Otimiza a função da cartilagem

Estabiliza a articulação

Mecanismo pelo qual a cartilagem articular suporta estresse em compressão

- ↳ Glicosaminoglicanos (proteoglicanos 95%) geram cargas negativas que se repelem e atraem a água.
- ↳ Proteoglicanos + Colágeno + Fluido ⇔ Gel que funciona como uma “esponja” de baixa permeabilidade. Capacidade de deformação.
- ↳ Absorção-retenção do fluido leva alguns minutos, fato que permite que a cartilagem mantenha suas características biomecânicas.

Composição de Tecidos Cartilaginosos

Tecido	Colágeno	Proteoglicanos	H₂O
Cartilagem articular	50 - 73	15 - 30	58 - 78
Menisco	75 - 80	2 - 6	+/- 70
Disco Intervert. Núcleo Pulposos	15 -25	+/- 50	70 - 90
Disco intervert. Anel fibroso	50 -70	10 - 20	60 - 70

LUBRIFICAÇÃO X PATOLOGIA

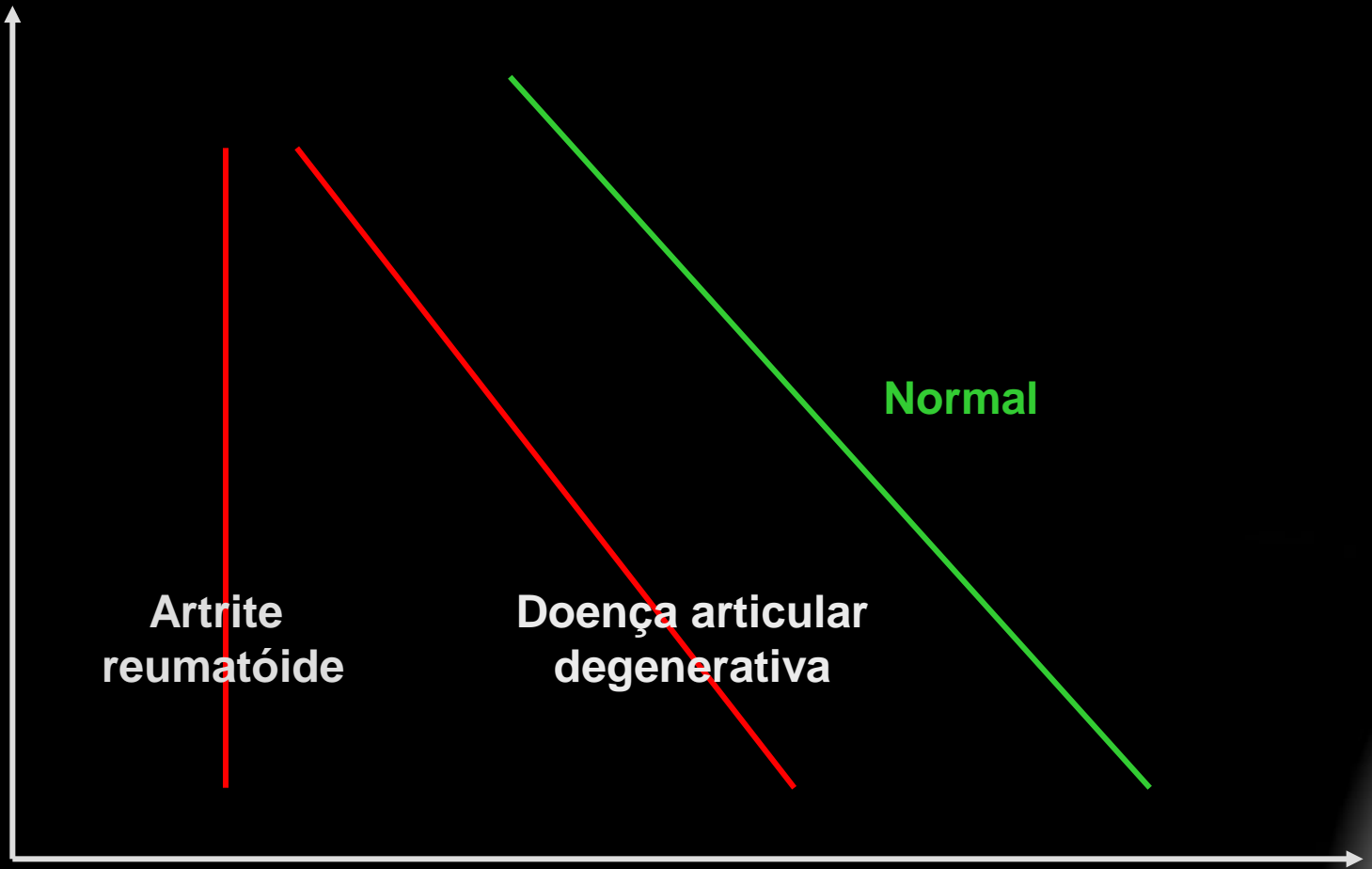
Velocidade
de gradiente

Artrite
reumatóide

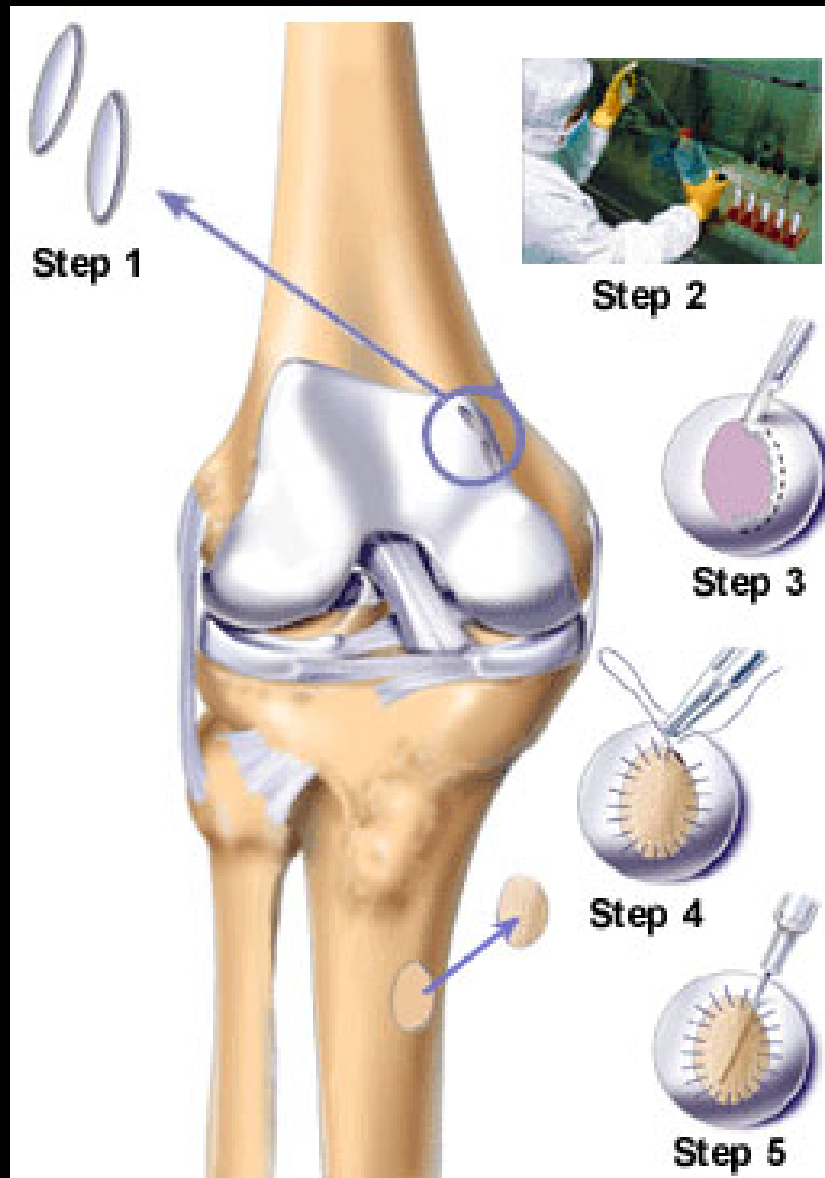
Doença articular
degenerativa

Normal

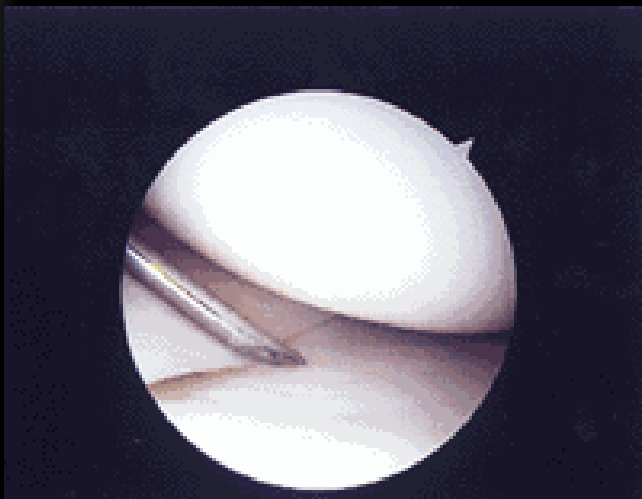
Viscosidade



REPARO DA CARTILAGEM ARTICULAR



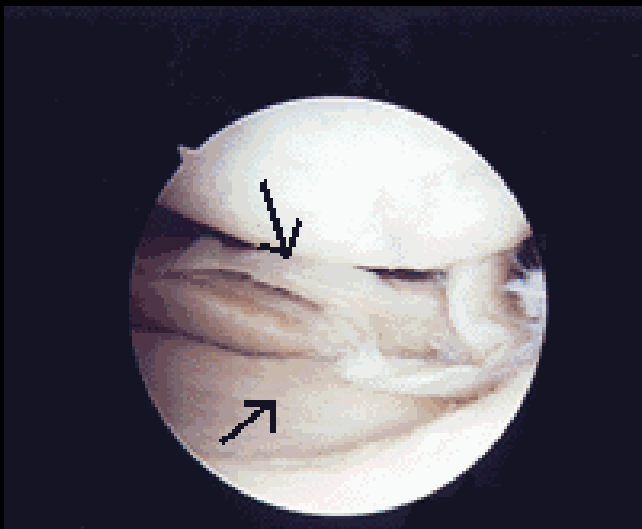
PATOLOGIAS DEGENERATIVAS



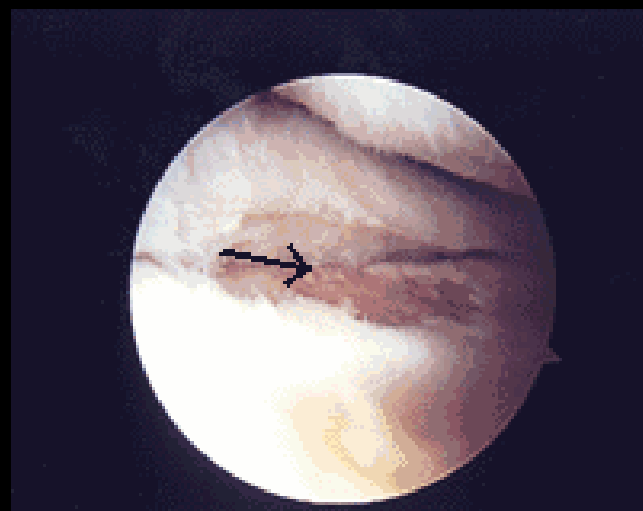
Cartilagem normal



Degeneração da cartilagem, fêmur e tíbia



Degeneração do menisco



Degeneração da cartilagem (e menisco) com exposição do osso subcondral

PATOLOGIAS DEGENERATIVAS

